

И. А. КОЛОМИЕЦ, Е. В. ТЕПЛИЦКАЯ

## О БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В КОНУСАХ НАРАСТАНИЯ ВЕТВЕЙ В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОЧЕК У ЯБЛОНИ

(Представлено академиком М. Х. Чайлахяном 9 II 1971)

В развитии генеративных органов у плодовых растений наиболее важным этапом является начало процесса, т. е. закладка генеративных почек, когда образовательная ткань конусов нарастания ветвей меняет направление своего развития и вместо зачатков вегетативных органов (листьев и стеблей) начинает образовывать цветковые зачатки. В отличие от однолетних и двухлетних растений в онтогенезе плодовых этот процесс происходит обычно не сразу по достижении ими генеративной зрелости, а через несколько лет, после значительного нарастания листовой поверхности (<sup>2</sup>). В годы обильного цветения и плодоношения образование указанных органов тормозится и у взрослых деревьев, что у яблони и груши приводит к явлению периодичности плодоношения. Указанные факты свидетельствуют о зависимости превращения вегетативных почек в генеративные в исследуемой группе растений от условий питания меристематических клеток конусов нарастания ветвей.

В наших исследованиях (<sup>1-3</sup>) было установлено, что для развития генеративных почек у яблони и других пород особое значение имеет обеспечение меристематических клеток всеми необходимыми для активной жизнедеятельности питательными веществами, но в более высокой концентрации, чем для роста побегов и образования вегетативных почек. При этом молодые деревья не приступают к образованию генеративных из-за низкой концентрации клеточного сока в конусах нарастания ветвей, а взрослые — вследствие недостаточной обеспеченности меристемы водой и азотным питанием в годы обильного плодоношения.

В настоящей работе изучалось влияние отмеченных факторов на биохимические изменения, происходящие в конусах нарастания ветвей при формировании генеративных почек.

Для исследования были взяты яблони 22-летнего возраста двух сортов: Папировка и Ренетное Млеевское. Биохимическим анализам подвергались годичные приросты плодовых веток-кольчаток и отдельно почек с плодоносных и не плодоносных деревьев. На первых формировались только вегетативные, а на вторых только генеративные почки. Пробы брались в три срока: в начале развития генеративных почек (27 VI), в период активной дифференцировки почек (7 VIII) и по окончании формирования генеративных почек и вступления их в состояние покоя (24 IX). Анализы проводились на содержание в указанных органах углеводов (по методу Бертрена), общего и белкового азота (по методу Кьельдаля и Барнштейна), РНК и ДНК (по методу Кулаевой и Поповой (<sup>5</sup>)), свободного флоредзина по методу Сарапуу (<sup>6</sup>).

Количество сахаров и крахмала как в генеративных, так и в вегетативных почках было во все исследуемые сроки одинаково высоким; существенных различий между почками по содержанию этих веществ не выявлено.

В анализах на содержание азотистых веществ выяснилось (табл. 1), что вначале в приростах плодоносных кольчаток как общего, так и белкового азота содержалось намного больше, чем в приростах не плодоносных кольчаток, что связано с обеспечением азотным питанием раз-

Содержание общего и белкового азота в плодовых образованиях и почках в зависимости от характера их формирования (в процентах к абсолютно-сыхому веществу)\*

Дата	Фазы формирования	Цветковые почки	Вегетативные почки	Неплодоносные приросты кольчаток	Плодоносные приросты кольчаток
5 VI	Начало формирования почек на неплодоносных кольчатках	2,18±0,08	—	2,69±0,07	3,25±0,09
		1,72±0,05	—	1,53±0,05	1,64±0,10
27 VI	Переход к развитию в генеративные почки	1,59±0,04	1,48±0,06	1,77±0,10	3,00±0,12
		1,40±0,05	1,33±0,03	1,40±0,05	1,35±0,07
12 VIII	Период активной дифференциации генеративных почек	1,74±0,09	1,39±0,03	1,43±0,06	2,20±0,08
		1,54±0,06	1,30±0,02	1,35±0,04	1,09±0,03
25 IX	Завершение формирования почек и переход в состояние покоя	1,71±0,07	1,42±0,04	1,41±0,03	2,03±0,08
		1,69±0,03	1,32±0,02	1,39±0,04	1,08±0,01

\* Числа над чертой — содержание общего, под чертой — белкового азота.

вивающихся плодов и семян. В дальнейшем же в приростах плодоносных кольчаток содержание белкового азота резко уменьшилось, а в приростах неплодоносных — значительно увеличилось.

Аналогичный характер белкового обмена наблюдался в формирующихся на приростах плодоносных кольчаток почках. Отличием было лишь то, что в вегетативных почках плодоносных кольчаток содержание азотистых веществ с самого начала находилось на более низком уровне, чем в генеративных. По мере формирования последних содержание белкового азота в них неуклонно возрастает, а в вегетативных остается неизменным.

Нуклеиновый обмен в приростах кольчатки проходил подобно азотистому обмену (табл. 2). В июне содержание РНК было более высоким в приростах плодоносных кольчаток (1396 мкг на 100 мг); в последующие же сроки содержание этих веществ пошло на убыль (974 мкг на 100 мг), а в приростах неплодоносных кольчаток значительно повысилось (1161,3 мкг на 100 мг).

В вегетативных и генеративных почках нуклеиновый обмен проходил несколько иначе. Вначале содержание как РНК, так и ДНК было более высоким в вегетативных почках, но в дальнейшем картина резко изменилась. В генеративных почках происходило увеличение этих веществ, в вегетативных количество РНК резко снизилось, а ДНК удерживалось на первоначальном уровне. В итоге, к концу вегетации содержание нуклеиновых кислот в генеративных почках стало намного выше (в 3—4 раза), чем в вегетативных.

Фенольное соединение флоридзин, синтезируясь в органах яблони как запасное питательное вещество, проявляет в зависимости от количества и температурных условий или ингибирующее или стимулирующее действие на ростовые процессы (4, 6). В условиях повышенных температур происходит распад его с образованием активатора роста — флоретиновой кислоты и неактивного флорина (6). Из табл. 3 видно, что в наших исследованиях содержание этого вещества как в вегетативных, так и в генеративных почках с июня до конца вегетации закономерно увеличивалось, но при этом во все сроки образование его проходило более интенсивно в генеративных почках.

Сопоставление полученных данных с результатами ранее проведенных исследований (3) приводит к заключению, что у яблони образование генеративных почек в условиях летнего периода обуславливается повышением в конусах нарастания ветвей концентрации клеточного сока и связанного с этим изменением направленности обмена веществ в мери-

Таблица 2

Содержание нуклеиновых кислот в приростах кольчаток, вегетативных и генеративных почках в летне-осенний период.\* Сорт Папировка

Орган	Дата	РНК и ДНК, мг на 100 мг сух. навески	Орган	Дата	РНК и ДНК, мг на 100 мг сух. навески	РНК и ДНК, мг в 1 поч- ке
Приросты плодоносных кольчаток	27 VI	1396,4±10,2	Почки вегетативные	27 VI	2806,4±15,9	300,3
		125±8,3			167,5±18,7	17,9
	7 VIII	1313,3±20,6		7 VIII	2073,7±21,5	215,6
		196,8±2,7			212,8±7,7	22,1
	24 IX	974,6±55,3		24 IX	1645,1±43,7	180,9
		125±3,8			178,2±8,5	19,6
Приросты неплодоносных кольчаток	27 VI	903,3±33,6	Почки генеративные	27 VI	2032,2±48,7	321,9
		74,5±5,4			135,6±16,3	21,4
	7 VIII	1078,3±35,9		7 VIII	1838,7±8,2	369,6
		164,9±3,3			207,5±4,5	41,5
	24 IX	1161,3±39,6		24 IX	2529,9±5,6	893
		82,4±2,9			215,4±2,7	76

\* Числа. Над чертой — содержание РНК, под чертой — ДНК.

Таблица 3

Содержание флоридина\* в почках яблони в процессе их формирования в летне-осенний период

	27 VI	7 VIII	24 IX
Папировка	49,011	52,8	86,74
Вегетативные почки	3,87±0,7	5,04±0,06	6,91±0,04
Генеративные почки	95,13	163,8	350,22
	6,02±0,023	7,82±0,04	9,91±0,03
Ренетное Млеевское	49,86	70,8	98,1
Вегетативные почки	5,58±0,12	6,49±0,12	7,42±0,01
Генеративные почки	108,05	130,62	195,8
	7,17±0,10	8,21±0,23	9,73±0,03

\* Числа над чертой — в миллиграммах на 100 почек, под чертой — в процентах на сухое вещество.

стематических клетках. Усиление синтеза нуклеиновых кислот и флоридина является, по-видимому, предпосылкой к качественному изменению меристемы, переходу ее из вегетативной в генеративную, а усиление синтеза белковых и других высокомолекулярных веществ обеспечивает нарастание клеток генеративной меристемы и дифференциацию их в цветковые зачатки.

Белоцерковский  
сельскохозяйственный институт

Поступило  
4 II 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> И. А. Коломиец, Тр. Инст. физиол. раст. им. К. А. Тимирязева АН СССР, 8, в. 2, 105 (1954). <sup>2</sup> И. А. Коломиец, Сборн. научн. тр. Украинск. п.-и. инст. садоводства, в. 34, 203 (1959). <sup>3</sup> И. А. Коломиец, Преодоление периодичности плодоношения яблони, изд. 2, Киев, 1966. <sup>4</sup> И. А. Коломиец, Е. В. Тенлицкая, Т. М. Парфенова, Физиология и биохимия культурных растений, 2, 4, 410 (1970). <sup>5</sup> О. Н. Кулаева, Э. А. Попова, Физиол. раст., 12, 3, 558 (1965). <sup>6</sup> Л. П. Сарпуу, Физиол. раст., 12, 1, 234 (1965).